

Sensor with integrated connector

Patent number: DE4442478
Publication date: 1995-06-14
Inventor: MITANI TATEKI (JP); UMEMARU HISATO (JP)
Applicant: MITSUBISHI ELECTRIC CORP (JP)
Classification:
- **international:** G01L9/00; G01L19/06; G01P1/02; G01L9/00;
G01L19/06; G01P1/00; (IPC1-7): H05K5/02; G12B9/02;
H05K9/00; H05K13/00
- **europaean:** G01L9/00D2F; G01L19/06; G01P1/02B
Application number: DE1994442478 19941129
Priority number(s): JP19930299833 19931130

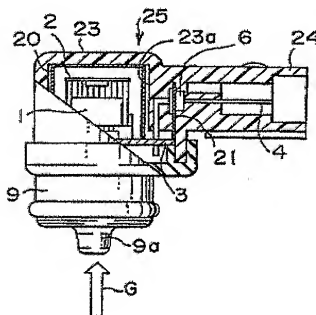
Also published as:

J P7151561 (A)

Report a data error here

Abstract of DE4442478

The sensor has a plastic housing (23) for a measurement element (1). A connection region formed in a part of the housing contains a connector device (4) for the measurement element. A capacitor (6) for suppressing conductor noise mounted on the connector device is embedded in the housing. The arrangement can have a screened cover (20,21) which captures electromagnetic disturbances and noise, and which covers the measurement element. The embedded capacitor is attached to the screened cover and a front section of the connector device is positioned on the inside of the cover.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

Offenlegungsschrift DE 44 42 478 A 1

57 Int. Cl.⁶:
H 05 K 5/02
H 05 K 9/00
H 05 K 13/00
G 12 B 9/02

(3)

21 Aktenzeichen: P 44 42 478.7
22 Anmeldetag: 28. 11. 94
18 Offenlegungstag: 14. 6. 95

DE 44 42 478 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31

30.11.93 JP 5-289833

71 Anmelder:

Mitsubishi Denki K.K., Tokio/Tokyo, JP

74 Vertreter:

Popp, E., Dipl.-Ing./Dipl.-Wirtsch.-Ing./Dr.rer.pol.;
Sejda, W., Dipl.-Phys.; Reinländer, C., Dipl.-Ing./
Dr.-Ing.; Bohnenberger, J., Dipl.-Ing./Dr.phil.nat.,
80538 München; Bolte, E., Dipl.-Ing.; Möller, F.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 28208 Bremen

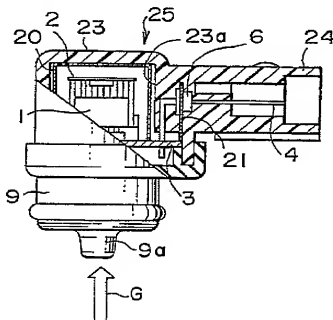
72 Erfinder:

Mitani, Tateki, Himeji, Hyogo, JP; Umemaru, Hisato,
Himeji, Hyogo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Sensor mit integriertem Verbinder und Verfahren zu seiner Herstellung

57 Es wird ein Sensor (25) mit integriertem Verbinder angegeben, wobei ein Kondensator (6) zur Unterdrückung von Leitungsrauschen, der fest an einer Anschlußeinrichtung (4) befestigt ist, durch Einsatzformen in einem Kunststoffgehäuse (23) eingebettet ist, so daß die Größenabmessungen reduziert sind. Ferner sind die Anschlußeinrichtung (4), der Kondensator (6) und eine abschirmende Abdeckung (21) in einer Baugruppe (22) zusammengebaut und werden zum Zeitpunkt der Herstellung des Gehäuses (23) in eine Form eingesetzt, um die Baugruppe (22) integral mit dem Gehäuse (23) auszubilden, so daß die Herstellung des Sensors (25) vereinfacht wird.



Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 04. 95 508 024/451

13/31

DE 44 42 478 A 1

1
Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Sensor mit integriertem Verbinder, bei dem ein Verbinderbereich mit einer Anschlußeinrichtung in einem Teil eines Kunststoffgehäuses vorgesehen ist, welches ein Sensorelement aufnimmt, und bei dem ein Kondensator zur Verhinderung von Leitungsrauschen fest an der Anschlußeinrichtung angebracht ist. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sensors mit integriertem Verbinder.

Fig. 9 ist eine Schnittansicht einer früheren Entwicklung eines Drucksensors mit einer Sicherheitsmaßnahme gegenüber elektromagnetischen Störungen und Rauschen, wobei diese frühere Entwicklung des Anmelders in der noch nicht veröffentlichten japanischen Patentanmeldung Nr. 5-56 541 beschrieben ist. Fig. 10 zeigt eine Anordnung mit einer abschirmenden Abdeckung und Kondensator dieses Drucksensors. In den Zeichnungen enthält ein druckempfindliches Element 1, das als Meßelement dient und ein elektronisches Schaltelement ist, eine Halbleitermembran, welche den piezoelektrischen Effekt des Halbleiters ausnutzt.

Das druckempfindliche Element 1, ein Hybrid-IC 2, der Signale von dem druckempfindlichen Element 1 verstärkt und der eine Temperaturkompensation etc. ausführt, sind auf einer Schaltungsplatte oder einer Basis 3 montiert. Eine Anschlußeinrichtung 4, die als Eingangs-/Ausgangs-Anschluß für eine externe Vorrichtung dient, ist mit der Basis 3 elektrisch verbunden. Die Anschlußeinrichtung 4 besteht aus drei elektrischen Drähten, nämlich einer Stromversorgungsleitung, einer Signalausgangsleitung und einer Masseleitung. Einer der drei elektrischen Drähte ist die Erdungs- oder Masseleitung, die mit Masse verbunden ist.

Das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. sind mit einer abschirmenden Abdeckung 5 abgedeckt, die als Abschirmung dient, um das Eindringen von Funkstörungen von außen zu dem druckempfindlichen Element 1 zu verhindern. Die abschirmende Abdeckung 5 ist elektrisch und mechanisch mit der Basis 3 verbunden. Die Anschlußeinrichtung 4 ist mit einem Kondensator 6 versehen, um das Eindringen von Leitungsrauschen zu verhindern. Der Kondensator 6 besteht aus einem Paar von konzentrischen Zylindern. Ein Vorsprung 5a der abschirmenden Abdeckung 5 ist mit dem äußeren Zylinder des Kondensators 6 durch Löten verbunden, und die Anschlußeinrichtung 4, die sich durch den inneren Zylinder des Kondensators 6 erstreckt, ist mit diesem inneren Zylinder durch Löten verbunden. Der Zwischenraum zwischen dem inneren Zylinder und dem äußeren Zylinder ist mit einem dielektrischen Material gefüllt. Das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2, die Basis 3, ein Teil der Anschlußeinrichtung 4, die abschirmende Abdeckung 5 und der Kondensator 6 sind in einer Aussparung 7a eines Kunststoffgehäuses 7 untergebracht, um sie zu schützen.

Das Gehäuse 7 hat einen Verbinderbereich 8, in den die Anschlußeinrichtung 4 eingesetzt ist. Der Verbinderbereich 8 wird mechanisch mit einem nicht dargestellten externen Verbinder verbunden, so daß die Anschlußeinrichtung 4 elektrisch mit der externen Vorrichtung verbunden wird. Die Aussparung 7a des Gehäuses 7 ist mit einer Kunststoff-Gehäusekappe 9 verschlossen, die eine Gaseinlaßöffnung 9a für eine Druckmessung aufweist. Ein Drucksensor 10 in Form eines Sensors mit integriertem Verbinder wird von dem druckempfindlichen Element 1, dem Hybrid-IC 2, der Basis 3, der An-

2

schlußeinrichtung 4, der abschirmenden Abdeckung 5, dem Kondensator 6, dem Gehäuse 7, welches teilweise den Verbinderbereich 8 aufweist, und der Gehäusekappe 9 gebildet.

Nachstehend wird der Betrieb dieses Drucksensors 10 beschrieben. Ein Untersuchungsgas G, welches in die Gaseinlaßöffnung 9a der Gehäusekappe 9 eingeleitet wird, erreicht die Position der Halbleitermembran des druckempfindlichen Elementes 1, so daß diese Halbleitermembran verformt wird. Infolgedessen liefert das druckempfindliche Element 1 ein Drucksignal durch den piezoelektrischen Effekt des Halbleiters, und zwar in Abhängigkeit von dem Grad der Verformung, welcher proportional zu dem Ausmaß der Verformung der Halbleitermembran ist. Dieses Drucksignal wird von dem Hybrid-IC 2 verstärkt und temperaturkompensiert, bevor es über die Signalausgangsleitung der Anschlußeinrichtung 4 in dem Verbinderbereich 8 nach außen abgegeben wird.

Das Drucksignal von dem druckempfindlichen Element 1 des Drucksensors 10 ist ein kleines Signal, so daß es gegenüber elektromagnetischen Störungen und Rauschen von außen empfindlich ist und von derartigen elektromagnetischen Störungen stark beeinflusst wird. Daher ist es bei diesem Drucksensor 10 erforderlich, Gegenmaßnahmen gegenüber den elektromagnetischen Störungen zu ergreifen. Ganz allgemein gibt es zwei Arten von elektromagnetischen Störungen bzw. Rauschen: Funkrauschen, das sich durch die Luft ausbreitet, und Leitungsrauschen, welches sich über Leitungen ausbreitet. Der Drucksensor 10 wird gegenüber Funkrauschen durch die abschirmende Abdeckung 5 und gegenüber Leitungsrauschen durch den Kondensator 6 geschützt.

Das bedeutet, Funkrauschen, das sich durch die Luft zu dem druckempfindlichen Element 1 hin ausbreitet, wird mit der abschirmenden Abdeckung 5 abgeschirmt und von der abschirmenden Abdeckung 5 über die Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 durch die Basis 3 abgeleitet. Somit erreicht das Funkrauschen das druckempfindliche Element 1 nicht. Das Leitungsrauschen, welches sich über die Signaleitung zu dem druckempfindlichen Element 1 hin ausbreitet, wird mit dem Kondensator 6 abgefangen, und nachdem es die abschirmende Abdeckung 5 von dem Kondensator 6 aus erreicht hat, über die Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 durch die Basis 3 abgeleitet. Somit kann kein Leitungsrauschen das druckempfindliche Element 1 erreichen.

Als nächstes wird das Verfahren zur Herstellung des Drucksensors 10 beschrieben. Zunächst wird das Gehäusematerial in eine Form gegossen, wobei die Anschlußeinrichtung 4 in die Form eingesetzt worden ist, um das Gehäuse 7 einschließlich des Verbinderbereiches 8 zu formen, und zwar mit der sogenannten Einsteckformtechnik oder Inserttechnik. Dann werden die abschirmende Abdeckung 5 und der Kondensator 6 durch Löten miteinander verbunden, vgl. Fig. 10, und in dem Gehäuse 7 montiert. Bei diesem Vorgang wird die abschirmende Abdeckung 5 in die Aussparung 7a des Gehäuses 7 eingesetzt, und der innere Zylinder des Kondensators 6 wird in den Endbereich der Anschlußeinrichtung 4 eingesetzt, welche in die Aussparung 7a des Gehäuses 7 vorsteht. Die Anschlußeinrichtung 4 und der innere Zylinder des Kondensators 6 werden durch Löten miteinander verbunden.

Danach wird die Basis 3, auf der das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. montiert worden sind, in dem Gehäuse 7 montiert, und dann werden die

abschirmende Abdeckung 5 und die Anschlußeinrichtung 4 an vorgegebenen Positionen der Basis 3 angeordnet. Schließlich wird die Aussparung 7a des Gehäuses 7 mit der Gehäusekappe 9 abgedeckt, um auf diese Weise den Drucksensor 10 fertigzustellen.

Bei der Herstellung des vorgeschlagenen Drucksensors 10 mit dem oben beschriebenen Aufbau ist es erforderlich, die Anschlußeinrichtung 4 und den Kondensator 6 innerhalb des Gehäuses 7 zueinander anzulöten, so daß der Drucksensor 10 nicht leicht herzustellen ist. Dies macht es schwierig, das Herstellungsverfahren für den Drucksensor 10 zu automatisieren. Weiterhin ist es erforderlich, einen Raum zur Unterbringung des Kondensators 6 in der Aussparung 7a des Gehäuses 7 vorzusehen bzw. freizuhalten, so daß der Drucksensor 10 notwendigerweise große Abmessungen erhält.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die obigen Probleme zu lösen und einen Sensor mit integriertem Verbinder anzugeben, der leicht herstellbar ist und geringe Größenabmessungen besitzt, auch wenn er mit einem Kondensator zur Verhinderung von Leitungsrauschen ausgerüstet ist. Der Erfindung liegt weiterhin die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Sensors mit integriertem Verbinder anzugeben.

Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Sensor mit integriertem Verbinder angegeben, der folgendes aufweist: ein Kunststoffgehäuse zur Unterbringung eines Meßelementes; einen Verbinderbereich, der in einem Teil des Kunststoffgehäuses gebildet ist und einen Anschluß des Meßelementes enthält; und einen Kondensator zur Verhinderung von Leitungsrauschen, der an der Anschlußeinrichtung angebracht ist, wobei der Kondensator durch Einsatzformen in das Gehäuse eingebettet ist.

Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung wird ein Sensor mit integriertem Verbinder angegeben, der folgendes aufweist: ein Kunststoffgehäuse zur Unterbringung eines Meßelementes; einen Verbinderbereich, der in einem Teil des Kunststoffgehäuses ausgebildet ist und eine Anschlußeinrichtung des Meßelementes enthält; eine abschirmende Abdeckung, die so ausgelegt ist, daß sie elektromagnetische Störungen und Rauschen abfängt und so vorgesehen ist, daß sie das Meßelement abdeckt; und einen Kondensator zur Verhinderung von Leitungsrauschen, der fest an der Anschlußeinrichtung angebracht ist, wobei der Kondensator in das Gehäuse durch Einsatzformen eingebettet und an der abschirmenden Abdeckung angebracht ist und wobei ein vorer Endbereich der Anschlußeinrichtung an der Innenseite der abschirmenden Abdeckung positioniert ist.

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zur Herstellung eines Sensors mit integriertem Verbinder angegeben, das folgende Schritte aufweist: Anordnen einer Anschlußbaugruppe, die aus einer Anschlußeinrichtung und einem fest daran angebrachten Kondensator besteht, in einer Form; Eingießen eines Harzes in diese Form, um ein Gehäuse zu bilden, das mit der Anschlußbaugruppe integriert ist; Einsetzen einer Leiterplatte, auf der zumindest ein Meßelement und eine abschirmende Abdeckung montiert worden sind, in das Gehäuse; und Verbinden eines Endbereiches der Anschlußeinrichtung mit der Leiterplatte.

Die Erfindung wird nachstehend, auch hinsichtlich weiterer Merkmale und Vorteile, anhand der Beschreibung von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

Fig. 1 eine Schnittansicht eines Drucksensors gemäß

einer ersten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht einer Anschlußbaugruppe des Drucksensors gemäß Fig. 1;

Fig. 3 eine Schnittansicht eines Drucksensors gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 4 eine Schnittansicht einer Anschlußbaugruppe des Drucksensors gemäß Fig. 3;

Fig. 5 eine Schnittansicht eines Beschleunigungssensors gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 6 eine Schnittansicht einer Anschlußbaugruppe des Beschleunigungssensors gemäß Fig. 5;

Fig. 7 eine Schnittansicht eines Beschleunigungssensors gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 8 eine Schnittansicht einer Anschlußbaugruppe des Beschleunigungssensors gemäß Fig. 7;

Fig. 9 eine Schnittansicht eines vorgeschlagenen Drucksensors; und in

Fig. 10 eine Schnittansicht einer Anordnung des Drucksensors gemäß Fig. 9 mit abschirmender Abdeckung und Kondensator.

Erste Ausführungsform

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines Drucksensors gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 2 eine Schnittansicht einer Anschlußbaugruppe des Drucksensors gemäß Fig. 1 zeigt. In den Zeichnungen sind diejenigen Komponenten, die mit denen des Drucksensors gemäß Fig. 9 gleich oder äquivalent sind, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und eine Beschreibung dieser Komponenten erscheint an dieser Stelle entbehrlich.

In den Zeichnungen sind das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. mit einer abschirmenden Abdeckung 20 abgedeckt. Die abschirmende Abdeckung 20, die als Abschirmelement zum Schutz des druckempfindlichen Elementes 1, des Hybrid-IC 2 usw. gegenüber externem Funkrauschen dient, ist elektrisch und mechanisch an der Leiterplatte oder der Basis 3 angebracht. Eine zweite abschirmende Abdeckung 21 ist an den äußeren Zylinder des Kondensators 6 angeordnet und elektrisch mit der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 über eine nicht dargestellte Bypassleitung verbunden. Eine Anschlußbaugruppe 22, die vorher zusammengebaut worden ist, besteht aus der Anschlußeinrichtung 4, dem Kondensator 6 und der zweiten abschirmenden Abdeckung 21.

Das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2, die Basis 3, ein Teil der Anschlußeinrichtung 4 und die abschirmende Abdeckung 20 sind in einer Aussparung 23a eines Kunststoffgehäuses 23 zu Schutzzwecken untergebracht. Das Gehäuse 23 weist einen Verbinderbereich 24 auf, wobei die Anschlußbaugruppe 22 in diesen eingesetzt ist. Ein Drucksensor 25 in Form eines Sensors mit integriertem Verbinder wird von dem druckempfindlichen Element 1, dem Hybrid-IC 2, der Basis 3, der Anschlußeinrichtung 4, dem Kondensator 6, der Gehäusekappe 9, der abschirmenden Abdeckung 20, der zweiten abschirmenden Abdeckung 21 und dem Gehäuse 23 mit dem Verbinderbereich 24 gebildet.

In dem Drucksensor 25 wird Funkrauschen, das sich durch die Luft zu dem druckempfindlichen Element 1 hin ausbreitet, von der abschirmenden Abdeckung 20 abfangen und von dieser abschirmenden Abdeckung 20 zu der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 über die Basis 3 abgeleitet. Somit errichtet kein Funkrauschen

das druckempfindliche Element 1. Leitungsräuschen, das sich von der Anschlußeinrichtung 4 zu dem druckempfindlichen Element 1 hin ausbreitet, wird mit dem Kondensator 6 abgefangen, und nachdem es von dem Kondensator 6 die zweite abschirmende Abdeckung 21 erreicht hat, über die Bypassleitung zu der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 abgeleitet. Somit erreicht kein Leitungsräuschen das druckempfindliche Element 1. Die zweite abschirmende Abdeckung 21 dient auch dazu, einen Teil des Funkrauschens abzufangen, das sich zu dem druckempfindlichen Element 1 hin ausbreitet.

Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung des Drucksensors 25 beschrieben. Zunächst wird das Material des Gehäuses 23, einschließlich des Verbinderbereiches 24 erläutert. Das Gehäuse 23 wird hergestellt, indem man ein Kunstharz in eine vorgegebene Form gießt. Im Hinblick darauf muß das Harzmaterial für das Gehäuse 23 die folgenden drei Bedingungen erfüllen:

- (i) Die Formharztemperatur muß niedriger sein als der Schmelzpunkt des Lotes, mit dem die Anschlußbaugruppe 22 gebildet wird.
- (ii) Der Einspritzdruck muß niedrig genug sein, d. h. das Material muß eine zufriedenstellende Fluidität aufweisen, damit der eingesetzte Kondensator 6 durch den Druck zum Zeitpunkt des Einspritzens nicht deformiert wird.
- (iii) Das Material muß einen hohen Wert der elektrischen Isolierung aufweisen und einen linearen Ausdehnungskoeffizienten besitzen, der klein genug ist, um durch thermische Ausdehnung keine Verformung des Kondensators 6 hervorzurufen.

Als Material für das Gehäuse 23, das die obigen drei Bedingungen erfüllt, wird ein Flüssigkristallpolymer verwendet. Im Gegensatz zu dem herkömmlicherweise verwendeten Material, das insbesondere nicht in der Lage ist, die obige Bedingung (ii) zu erfüllen, zeigt das Flüssigkristallpolymer eine ausreichende Fluidität und erfüllt ohne weiteres die Bedingung (ii).

Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung des Drucksensors 25 speziell beschrieben. Das Flüssigkristallpolymer wird in eine vorgegebene Form gegossen, wobei die Anschlußbaugruppe 22 vorher in die Form eingesetzt worden ist, um das Gehäuse 23 durch Einsatzformen herzustellen. Es handelt sich dabei um ein Formverfahren, bei dem zum Zeitpunkt des Formens die Anschlußbaugruppe 22 in das Harz eingesetzt ist, bevor dieses einen Formkörper ergibt und aushärtet. Dieses Verfahren unterscheidet sich von einem Formverfahren, bei dem die Anschlußbaugruppe 22 usw. an dem Harz angebracht werden, das bereits ausgehärtet ist. Aufgrund seiner besonders hohen Fluidität kann das Flüssigkristallpolymer mit niedrigem Druck eingespritzt werden, so daß keine Gefahr besteht, daß eine Verformung oder dergleichen bei dem Kondensator 6 der Anschlußbaugruppe 22 auftritt.

Als nächstes wird die Basis 3, an der das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. montiert worden sind, in die Aussparung 23a des Gehäuses 23 eingesetzt, und die Anschlußeinrichtung 4 wird an einer vorgegebenen Position der Basis 3 angelötet. Schließlich wird die Aussparung 23a des Gehäuses 23 mit der Gehäusekappe 9 abgedeckt, so daß der Drucksensor 25 fertiggestellt wird.

Wie oben erwähnt, wird bei diesem Drucksensor 25 das Gehäuse 23, einschließlich des Verbinderbereiches 24, durch Einsatzformen integral mit der Anschlußbau-

gruppe 22 einschließlich des Kondensators 6 hergestellt, so daß es im Unterschied zu dem früheren Drucksensor 10 bei dem Drucksensor 25 nicht erforderlich ist, die Anschlußeinrichtung 4 und den Kondensator 6 innerhalb des kleinen Raumes des Gehäuses 7 anzulösen, so daß dadurch die Herstellung erleichtert wird. Weiterhin besteht bei diesem Drucksensor 25 kein Erfordernis, die Aussparung 23a des Gehäuses 23 mit einem Unterbringungsbereich für den Kondensator 6 vorzusehen, so daß dadurch eine entsprechende Reduzierung der Größe erzielt wird.

Bei der oben beschriebenen Ausführungsform ist der verwendete Kondensator ein Kondensator vom Durchgangstyp, so daß es im Hinblick auf die elektrostatische Kapazität erforderlich ist, die zweite abschirmende Abdeckung 21 an dem Kondensator 6 anzubringen bzw. zu befestigen. Die zweite abschirmende Abdeckung 21 kann jedoch in Abhängigkeit vom Kondensatortyp auch entfallen.

Zweite Ausführungsform

Fig. 3 ist eine Schnittansicht eines Drucksensors gemäß der zweiten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 4 eine Seitenansicht einer Anschlußbaugruppe zeigt.

Gemäß der dargestellten Ausführungsform sind das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. mit einer abschirmenden Abdeckung 26 abgedeckt, die als Abschirmelement dient, um sie gegen äußeres Funkrauschen zu schützen. Die abschirmende Abdeckung 26 ist an den äußeren Zylinder des Kondensators 6 angelötet und mit der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 über eine nicht dargestellte Bypassleitung verbunden. Eine Anschlußbaugruppe 27, die vorher zusammengebaut worden ist, wird von der Anschlußeinrichtung 4, dem Kondensator 6 und der abschirmenden Abdeckung 26 gebildet. Abgesehen von den obigen Einzelheiten hat der Drucksensor 25 den gleichen Aufbau wie die erste Ausführungsform.

Als nächstes wird ein Verfahren zur Herstellung dieses Drucksensors 25 erläutert. Ein Flüssigkristallpolymer wird in eine vorgegebene Form gegossen, wobei die Anschlußbaugruppe 27 in die Form eingesetzt worden ist, um das Gehäuse 23 einschließlich des Verbinderbereiches 24 herzustellen. Dann wird die Basis 3, an der das druckempfindliche Element 1, der Hybrid-IC 2 usw. montiert worden sind, in die Aussparung 23a des Gehäuses 23 eingesetzt, und die Anschlußeinrichtung 4 wird an einer vorgegebenen Position auf der Basis 3 angelötet. Schließlich wird die Aussparung 23a des Gehäuses 23 mit der Gehäusekappe 9 abgedeckt.

Wie oben erläutert, ist auch bei diesem Drucksensor 25 das Gehäuse 23, einschließlich des Verbinderbereiches 24, mit der Anschlußbaugruppe 27 durch Einsatzformen integriert, so daß der gleiche Effekt wie oben erläutert bei dem Drucksensor 25 erzielt werden kann. Während bei der ersten Ausführungsform das innere Ende oder der vordere Endbereich der Anschlußeinrichtung 4 an der Außenseite der abschirmenden Abdeckung 26 positioniert ist und ein Teil der abschirmenden Abdeckung 26 und ein Teil der Anschlußeinrichtung 4 zwischen dem druckempfindlichen Element 1 und einem vorderen Endbereich der Basis 3 angeordnet sind, ist bei dieser Ausführungsform der vordere Endbereich der Anschlußeinrichtung 4 an der Innenseite der abschirmenden Abdeckung 26 angebracht, und es ist nur ein Teil der Anschlußeinrichtung 4, der zwischen dem

druckempfindlichen Element 1 und dem vorderen Endbereich der Basis 3 angeordnet ist, mit der Folge, daß dadurch die Basis 3 entsprechend in ihrer Größe reduziert werden kann und eine Reduzierung der Abmessungen und der Größe des Drucksensors 25 erreicht wird.

Das Funkrauschen wird mit der abschirmenden Abdeckung 26 abgefangen, und das Leitungsrauschen wird mit dem Kondensator 6 abgefangen und zu der abschirmenden Abdeckung 26 hin abgeleitet, so daß es über die Masseleitung der Anschlußeinrichtung 4 nach außen abgeleitet wird.

Dritte Ausführungsform

Fig. 5 zeigt eine Schnittansicht eines Beschleunigungssensors gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung, während Fig. 6 eine Seitenansicht einer Anschlußbaugruppe zeigt.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind auf einer Basis 32 ein Beschleunigungs-Meßelement 30, das als Sensorelement dient und als elektronisches Schaltungselement ausgebildet ist, ein Hybrid-IC 31 zur Verstärkung eines kleinen Ausgangssignals von dem Beschleunigungs-Meßelement 30 und zur Durchführung einer Temperaturkompensation usw. montiert. Eine Anschlußeinrichtung 33 dient als Eingangs/Ausgangs-Anschluß für eine externe Vorrichtung, die elektrisch mit der Basis 32 verbunden ist. Diese Anschlußeinrichtung 33 besteht aus drei elektrischen Drähten, nämlich einer Versorgungsleitung, einer Signalausgangsleitung und einer Masseleitung. Einer dieser drei elektrischen Drähte bildet die Masseleitung, die mit Erde bzw. Masse verbunden ist. Das Beschleunigungs-Meßelement 30, der Hybrid-IC 31 usw. sind mit einer abschirmenden Abdeckung 34 abgedeckt, die als Abschirmelement dient. Die abschirmende Abdeckung 34 ist elektrisch und mechanisch an der Basis 32 befestigt und dient dem Zweck, zu verhindern, daß Funkrauschen, welches sich durch die Luft ausbreitet, in das Beschleunigungs-Meßelement 30 tritt.

Die Anschlußeinrichtung 33 ist mit einem Kondensator 36 versehen, um das Eindringen von Leitungsrauschen von der Anschlußeinrichtung 33 zu verhindern. Der Kondensator 36 hat denselben Aufbau wie der Kondensator 6 gemäß Fig. 9; die Anschlußeinrichtung 33 ist an den inneren Zylinder des Kondensators 36 angelegt, und eine zweite abschirmende Abdeckung 35 an den äußeren Zylinder des Kondensators 36 angelegt. Die Masseleitung der Anschlußeinrichtung 33 ist mit der zweiten abschirmenden Abdeckung 35 durch eine nicht dargestellte Bypassleitung verbunden. Eine Anschlußbaugruppe 37, die vorher zusammengebaut worden ist, besteht aus der Anschlußeinrichtung 33, der zweiten abschirmenden Abdeckung 35 und dem Kondensator 36. Das Beschleunigungs-Meßelement 30, der Hybrid-IC 31, die Basis 32, ein Teil der Anschlußeinrichtung 33 und die abschirmende Abdeckung 34 sind in einer Aussparung 38a eines Gehäuses 38 zu ihrem Schutz untergebracht.

Das Gehäuse 38 weist einen Verbinderbereich 39 auf, der mit der darin eingesetzten Anschlußbaugruppe 37 geformt ist. Die Aussparung 38a des Gehäuses 38 ist mit einer Gehäusekappe 40 abgedeckt. Ein Beschleunigungssensor 41 in Form eines Sensors mit integriertem Verbinderbereich wird von dem Beschleunigungs-Meßelement 30, dem Hybrid-IC 31, der Basis 32, der Anschlußeinrichtung 33, der abschirmenden Abdeckung 34, der zweiten

abschirmenden Abdeckung 35, dem Kondensator 36, dem Gehäuse 38, das teilweise den Verbinderbereich 39 umfaßt, und der Gehäusekappe 40 gebildet.

Nachstehend wird der Betrieb des Beschleunigungssensors 41 beschrieben. Wenn der Beschleunigungssensor 41 beispielsweise in einem Kraftfahrzeug montiert ist, wird ein kleines Beschleunigungssignal von dem Beschleunigungs-Meßelement 30 geliefert. Dieses Beschleunigungssignal wird von dem Hybrid-IC 31 verstärkt und temperaturkompensiert, bevor es über die Anschlußeinrichtung 33 an eine externe Vorrichtung abgegeben wird. In diesem Falle wird Funkrauschen, das sich durch die Luft zu dem Beschleunigungs-Meßelement 30 hin ausbreitet, von der abschirmenden Abdeckung 34 abgefangen und von der abschirmenden Abdeckung 34 zu der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 33 und durch die Basis 32 abgeführt. Leitungsrauschen, das sich von der Anschlußeinrichtung 33 zu dem Beschleunigungs-Meßelement 30 hin ausbreitet, wird von dem Kondensator 36 abgefangen und zu der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 33 und durch die zweite abschirmende Abdeckung 35 abgeführt.

Im folgenden wird ein Verfahren zur Herstellung des Beschleunigungssensors 41 beschrieben. Zunächst wird die Anschlußbaugruppe 37 in eine vorgegebene Form eingesetzt, und in diesem Zustand wird ein Flüssigkristallpolymer in diese Form eingegossen, um das Gehäuse 38, einschließlich des Verbinderbereiches 39, auf der Einsatzform zu bilden. Dann wird die Basis 32, auf der das Beschleunigungs-Meßelement 30, der Hybrid-IC 31 usw. montiert worden sind und an der die abschirmende Abdeckung 34 befestigt worden ist, in die Aussparung 38a des Gehäuses 38 eingesetzt, und die Anschlußeinrichtung 33 wird an einer vorgegebenen Position der Basis 32 angelegt. Schließlich wird die Aussparung 38a des Gehäuses 38 mit der Gehäusekappe 40 abgedeckt, so daß der Beschleunigungssensor 41 fertig ist.

Wie oben erläutert, ist auch bei diesem Beschleunigungssensor 41 das Gehäuse 38, einschließlich des Verbinderbereiches 39, mit der Anschlußbaugruppe 37 durch Einsatzformen integriert, so daß der Beschleunigungssensor 41 den gleichen Effekt erzielt wie der Drucksensor 25 gemäß der ersten Ausführungsform.

Auch bei dieser Ausführungsform ist der Kondensator 36 ein Kondensator vom Durchführungsstyp, so daß es im Hinblick auf die elektrostatische Kapazität erforderlich ist, die zweite abschirmende Abdeckung 35 fest an dem Kondensator 36 anzubringen. In Abhängigkeit vom Typ des Kondensators kann jedoch die zweite abschirmende Abdeckung auch entfallen.

Vierte Ausführungsform

Fig. 7 zeigt eine Schnittansicht eines Beschleunigungssensors gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung, und Fig. 8 zeigt eine Seitenansicht einer Anschlußbaugruppe.

Bei der dargestellten Ausführungsform sind das Beschleunigungs-Meßelement 30, der Hybrid-IC 31 usw. mit einer abschirmenden Abdeckung 42 abgedeckt, die als Abschirmelement dient. Die abschirmende Abdeckung 42 ist an den äußeren Zylinder des Kondensators 36 angelegt und mit der Masseleitung der Anschlußeinrichtung 33 durch eine nicht dargestellte Bypassleitung verbunden. Eine Anschlußbaugruppe 33, die vorher zusammengebaut worden ist, wird von der Anschlußeinrichtung 33, dem Kondensator 36 und der abschirmenden Abdeckung 42 gebildet. Abgesehen von den obigen

Einzelheiten hat der Beschleunigungssensor den gleichen Aufbau wie die dritte Ausführungsform.

Auch bei diesem Beschleunigungssensor 41 wird die Anschlußbaugruppe 43 in eine vorgegebene Form eingesetzt, und in diesem Zustand wird Flüssigkristallpolymer in die Form eingegossen, um das Gehäuse 38, einschließlich des Verbinderbereiches 39, durch Einsatzformen zu bilden. Dann wird die Basis 32, an der das Beschleunigungs-Meßelement 30, der Hybrid-IC 31 usw. montiert worden sind, in die Aussparung 38a des Gehäuses 38 eingesetzt, und die Anschlußeinrichtung 33 wird an einer vorgegebenen Position der Basis 32 angelötet. Danach wird die Aussparung 38a des Gehäuses 38 mit der Gehäusekappe 40 abgedeckt. Auf diese Weise wird der Beschleunigungssensor 41 hergestellt.

Dementsprechend bietet der Beschleunigungssensor 41 den gleichen Effekt wie der Drucksensor 25 gemäß der zweiten Ausführungsform.

Bei dem Drucksensor 25 und dem Beschleunigungssensor 41 gemäß der ersten und der vierten Ausführungsform ist es auch möglich, eine Vielzahl von Kondensatoren zur Verhinderung des Leitungsrauschens vorzusehen, diese Kondensatoren mit der Anschlußeinrichtung usw. in einer Kondensatorbaugruppe vorher zusammenzubauen und das Gehäuse herzustellen, wobei diese Kondensatorbaugruppe in die Form eingesetzt worden ist.

Wie bereits erwähnt, wird gemäß der Erfindung der Kondensator durch Einsatzformen in das Gehäuse eingebettet, so daß die Herstellung des Sensors erleichtert wird und die Größe des Sensors verringert werden kann.

Weiterhin wird gemäß der Erfindung der Kondensator durch Einsatzformen in das Gehäuse eingebettet und zur gleichen Zeit an der abschirmenden Abdeckung befestigt, wobei der vordere Endbereich der Anschlußeinrichtung an der Innenseite der abschirmenden Abdeckung positioniert wird, so daß dadurch die Größe des Sensors weiter verringert wird.

Gemäß der Erfindung wird das Gehäuse aus einem Material hergestellt, das eine ausreichende Fluidität zum Zeitpunkt der Formung besitzt, so daß der Einspritzdruck zum Zeitpunkt des Formens verringert werden kann, mit der Folge, daß der Kondensator keinerlei Verformung zum Zeitpunkt des Einsatzformens erleidet.

eine Anschlußeinrichtung (4, 33) für das Meßelement (1, 30) enthält; eine abschirmende Abdeckung (20, 21, 26, 35, 42), die elektromagnetische Störungen und Rauschen abfängt und derart angeordnet ist, daß sie das Meßelement (1, 30) abdeckt; und einen Kondensator (6, 36) zur Unterdrückung von Leitungsrauschen, der an der Anschlußeinrichtung (4, 33) befestigt ist, wobei der Kondensator (6, 36) durch Einsatzformen in das Gehäuse (23, 38) eingebettet und an der abschirmenden Abdeckung (21, 26, 35, 42) befestigt ist, wobei ein vorderer Endbereich der Anschlußeinrichtung (4, 33) an der Innenseite der abschirmenden Abdeckung (21, 26, 35, 42) positioniert ist.

3. Sensor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (23, 38) aus einem Material besteht, das zum Zeitpunkt des Formens eine ausreichende Fluidität aufweist.

4. Sensor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse aus einem Flüssigkristallpolymer besteht.

5. Verfahren zum Herstellen eines Sensors mit integriertem Verbinder, gekennzeichnet durch folgende Schritte:

— Anordnen einer Anschlußbaugruppe (22, 27, 37, 43), die aus einer Anschlußeinrichtung (4, 33) und einem fest daran angebrachten Kondensator (6, 36) besteht, in einer Form;

— Eingießen eines Harzes in diese Form zur Bildung eines Gehäuses (23, 38), das mit der Anschlußbaugruppe (22, 27, 37, 43) integriert ist;

— Einsetzen einer Leiterplatte bzw. einer Basis (3, 32), an der zumindest ein Meßelement (1, 30) und eine abschirmende Abdeckung (20) montiert sind, in das Gehäuse (23, 38); und

— Verbinden eines Endbereiches der Anschlußeinrichtung (4, 33) mit der Leiterplatte bzw. der Basis (3, 32).

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als Harz zur Herstellung des Gehäuses ein Flüssigkristallpolymer verwendet wird.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Sensor mit integriertem Verbinder, gekennzeichnet durch

ein Kunststoffgehäuse (23, 38) zur Unterbringung eines Meßelementes (1, 30);

einen Verbinderbereich (24, 39), der in einem Teil des Kunststoffgehäuses (23, 38) ausgebildet ist und eine Anschlußeinrichtung (4, 33) für das Meßelement (1, 30) enthält; und

einen Kondensator (6, 36) zur Unterbindung von Leitungsrauschen, der an der Anschlußeinrichtung (4, 33) befestigt ist, wobei der Kondensator (6, 36) durch Einsatzformen in das Gehäuse (23, 38) eingebettet ist.

2. Sensor mit integriertem Verbinder, gekennzeichnet durch

ein Kunststoffgehäuse (23, 38), das ein Meßelement (1, 30) aufnimmt;

einen Verbinderbereich (24, 39), der in einem Teil des Kunststoffgehäuses (23, 38) ausgebildet ist und

- Leerseite -

FIG. 1

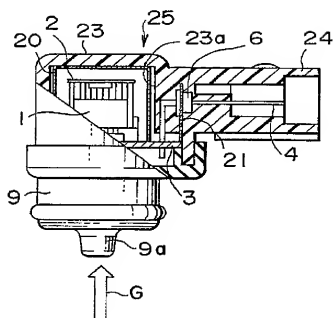


FIG. 2

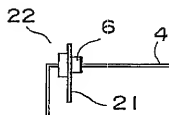


FIG. 3

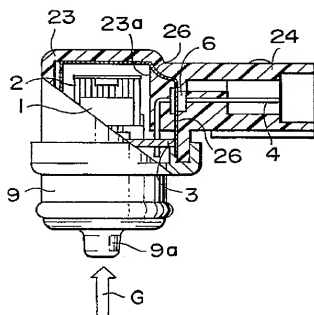


FIG. 4

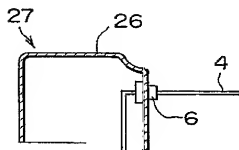


FIG. 5

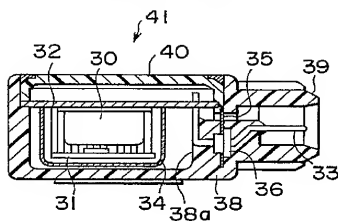


FIG. 6

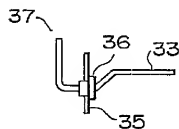


FIG. 7

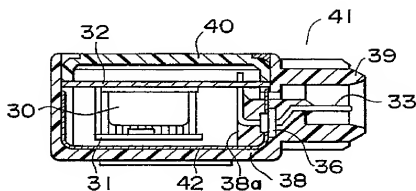


FIG. 8

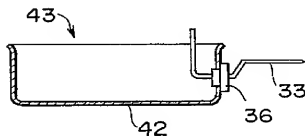


FIG. 9

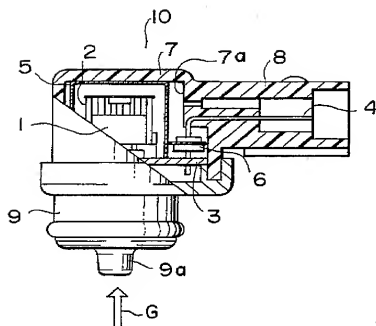


FIG. 10

